

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-181898
 (43)Date of publication of application : 05.07.1994

(51)Int.CI. A61B 5/0432

(21)Application number : 05-096152 (71)Applicant : FUKUDA DENSHI CO LTD
 (22)Date of filing : 22.04.1993 (72)Inventor : KANEKO MUTSUO
 SATO SHINJI
 NISHIMURA YUMI
 HIRANO KEIICHI
 SAKAI MINAKO

(30)Priority

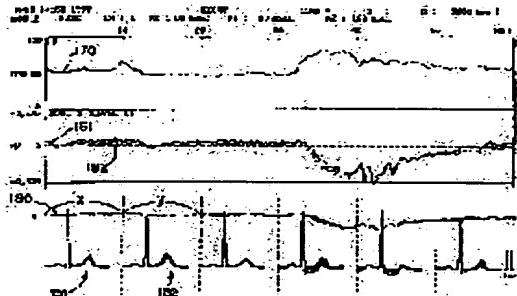
Priority number : 92 991873 Priority date : 16.12.1992 Priority country : US

(54) METHOD AND DEVICE FOR RECORDING ELECTROCARDIOGRAM INFORMATION

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a method and device for recording an electrocardiogram capable of easily performing the diagnosis of angina pectoris such as ischemia, etc., by enabling deviation in S-T to be recognized by a superposition waveform and inclination in S-T to be recognized by a segmented waveform.

CONSTITUTION: A measured electrocardiogram waveform is superimposed synchronizing with a prescribed feature point, and the superposition waveform is recorded sequentially on the recording area of recording paper as changing a display position at every superposition of the electrocardiogram waveform for prescribed time(151, 152), and furthermore, the trend graph of the segmented waveform of an ST waveform part in a superposition electrocardiogram waveform is recorded adjacently to the superposition waveform(x, y). Also, the number of heartbeats(170) and the trend graph of an S-T level(161, 162) are displayed in the same directional time base.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 30.09.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-181898

(43)公開日 平成6年(1994)7月5日

(51) Int.Cl. ⁵ A 6 1 B 5/0432	識別記号 7638-4C	序内整理番号 F I A 6 1 B 5/04	技術表示箇所 3 1 4 A
---	-----------------	-------------------------------	-------------------

審査請求 未請求 請求項の数10(全 10 頁)

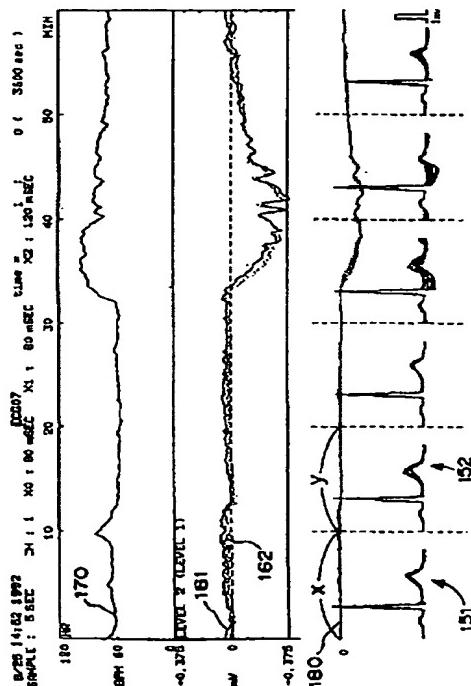
(21)出願番号 特願平5-96152	(71)出願人 000112602 フクダ電子株式会社 東京都文京区本郷3丁目39番4号
(22)出願日 平成5年(1993)4月22日	(72)発明者 金子 瞳雄 東京都文京区本郷2丁目35番8号 フクダ 電子株式会社本郷事業所内
(31)優先権主張番号 991873	(72)発明者 佐藤 真司 東京都文京区本郷2丁目35番8号 フクダ 電子株式会社本郷事業所内
(32)優先日 1992年12月16日	(72)発明者 西村 由美 東京都文京区本郷2丁目35番8号 フクダ 電子株式会社本郷事業所内
(33)優先権主張国 米国(US)	(74)代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名) 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 心電図情報記録方法及び装置

(57)【要約】

【目的】重畠波形によつてS-Tの偏位を知ることができると共に、切り出した波形によりS-Tの傾きを知ることができるため、虚血等の狭心症の診断も容易に行える心電図記録方法及び装置を提供するにある。

【構成】測定心電波形を所定特徴点に同期させて重疊し、所定時間の心電波形を重疊するごとに当該重疊波形を記録紙の第1の記録領域に順次表示位置を変えながら記録し(151, 152)、更に、重疊波形のに隣接して当該重疊心電図波形の内のST波形部分の切り出し波形のトレンドグラフを記録する(x, y)。また、同一方向時間軸に心拍数(170)及びS-Tレベルのトレンドグラフ(161, 162)を表示する。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 測定心電波形を所定特徴点に同期させて重畠し、所定時間の心電波形を重畠することに当該重畠波形を記録紙の第1の記録領域に順次表示位置を変えながら記録し、

更に、前記第1の記録領域に隣接するか少なくとも一部が重複する第2の記録領域に前記第1の記録領域の重畠心電図波形内のS-T波形部分の切り出し波形のトレンドグラフを記録することを特徴とする心電図情報記録方法。

【請求項2】 前記第1及び第2の記録領域に隣接する第3の領域に、測定心電図波形の解析結果を表示することを特徴とする請求項1記載の心電図情報記録方法。

【請求項3】 前記第3の記録領域に記録される解析結果は、心電波形のS-Tトレンドグラフ及び心拍数であることを特徴とする請求項2記載の心電図情報記録方法。

【請求項4】 測定心電波形は2チャネル分の心電波形であり、前記第1の領域に記録される重畠波形は、第2の記録領域の時間軸と平行に前記2チャネル分の心電波形を交互に記録したものであり、

前記第2の記録領域に記録される切り出し波形は、平行記録位置の重畠波形に対応するチャネルの切り出し波形であり、前記第1の領域に記録される1つの重畠波形の記録幅の中に当該領域に記録される重畠波形すべての切り出し波形のトレンドグラフを記録することを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の心電図情報記録方法。

【請求項5】 測定心電波形の所定特徴点をR波ピークとすることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の心電図情報記録方法。

【請求項6】 ページバッファを備え、該ページバッファに心電図情報を展開してページごとに印刷出力する心電図情報記録装置であつて、

測定心電波形を所定特徴点に同期させて重畠する重畠手段と、

該重畠手段が所定時間の心電波形を重畠することに前記ページバッファの第1の記録領域に当該重畠波形を順次表示位置を変えながら記録可能に展開する第1の展開手段と、

前記ページバッファの前記第1の記録領域に隣接する及びまたは少なくとも一部が重複する第2の記録領域に、前記第1の記録領域の重畠心電図波形内のS-T波形部分の切り出し波形のトレンドグラフを記録可能に展開する第2の展開手段と、

心電図情報の展開されたページバッファの内容を印刷出力する出力手段とを備えることを特徴とする心電図情報記録装置。

【請求項7】 更に、ページバッファの第1及び第2の記録領域に隣接する第3の領域に、測定心電図波形の解析結果を記録可能に展開する第3の展開手段を備えるこ

50 【0005】

とを特徴とする請求項6記載の心電図情報記録装置。

【請求項8】 前記第3の記録領域に展開される解析結果は、心電波形のS-Tトレンド及びハートレートであることを特徴とする請求項7記載の心電図情報記録装置。

【請求項9】 測定心電波形は2チャネル分の心電波形であり、前記第1の領域に展開される重畠波形は、第2の記録領域の時間軸と平行に前記2チャネル分の心電波形を交互に記録したものであり、

前記第2の記録領域に記録される切り出し波形は、平行記録位置の重畠波形に対応するチャネルの切り出し波形であり、前記第1の領域に記録される1つの重畠波形の記録幅の中に当該領域に記録される重畠波形すべての切り出し波形のトレンドグラフを記録することを特徴とする請求項6乃至請求項8のいずれかに記載の心電図情報記録装置。

【請求項10】 測定心電波形の所定特徴点をR波ピークとすることを特徴とする請求項6乃至請求項9のいずれかに記載の心電図情報記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は診断が容易な心電図情報記録方法及び装置に関し、例えば容易に虚血等の診断が容易な心電図情報記録方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、心臓疾患の発見及びその状況を正確に認識するため、長時間連続して心電波形を記録し、後にこの記録波形を再生して波形変化を判別する装置が登場してきている。従来は、これらの装置で記録した心電図波形を圧縮して、圧縮した心電図波形を連続記録又は表示していた。

【0003】 この従来の長時間心電図情報の記録方法として、例えば特開平1-170440号の如き方法もあつた。この方法は、心電波形を該波形中の所定特徴点に同期して重畠し、該重畠波形を一定量毎に表示位置をえて記録した方法である。この方法による心電図情報記録例を図9に示す。この方法によればS-Tの偏位を容易に目視出来る。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、実際の診断においては、狭心症を発見するためには、S-Tの偏位を見るだけでは無く、むしろS-Tの傾きを見る事が重要視されているのが現状である。以上の点を考慮すれば、上述の重畠波形とS-Tトレンドグラフの記録のみでは、例えば心臓に異常がある場合等にもS-Tの偏位のみしか把握できず、S-Tの傾きを知る事（S-Tの傾きの変化を知る事）は不可能であつた。このため、結局S-Tの偏位のみより判断するしか方法が無く、判断に非常に困難性を伴うことが避けられなかつた。

3

【課題を解決するための手段】本発明は上述の課題を解決することを目的としてなされたもので、上述の課題を解決する一手段として以下の構成を備える。即ち、ページバツフアを備え、該ページバツフアに心電図情報を展開してページごとに印刷出力する心電図情報記録装置であつて、測定心電波形を所定特徴点に同期させて重複する重複手段と、該重複手段が所定時間の心電波形を重複するごとにページバツフアの第1の記録領域に当該重複波形を順次表示位置を変えながら記録可能に展開する第1の展開手段と、ページバツフアの第1の記録領域に隣接する及びまたは少なくとも一部が重複する第2の記録領域に、第1の記録領域の重複心電波形の内のS-T波形部分の切り出し波形のトレンドグラフを記録可能に展開する第2の展開手段と、心電図情報の展開されたページバツフアの内容を印刷出力する出力手段とを備える。

【0006】

【作用】以上の構成において、重複波形によつてS-Tの偏位を知ることができると共に、切り出した波形によりS-Tの傾きを知ることができるため、虚血等の狭心症の診断も容易に行える。

【0007】

【実施例】以下、図面を参照して本発明に係る一実施例を詳細に説明する。図1は本発明に係る一実施例の心電図解釈装置のプロツク図であり、図中、11はROM12に格納された、例えば図7、図8に示すプログラムに従い本実施例全体の制御を司る制御部、12は上述のプログラムの外各種パラメータ等を記憶するROM、13は心電記録装置により心電波形の記録されたカセットテープ30より心電波形を読み出すカセットテープリーダ、14はカセットテープリーダ13を制御してカセットテープより心電波形を読み取り、2値化してメモリ15に出力する読み取り回路、15は読み取り回路14よりも少なくとも2ビット分の心電波形を保持可能なメモリである。

【0008】16はメモリ15より心電波形を読み出し、制御部11で指定された特徴点、例えばR波ピーク点等を検出する特徴点検出回路、17は特徴点検出回路16で検出された特徴点に同期をとり、メモリ15よりの心電波形を所定時間毎に抽出し、一定数重複する重複回路であり、本実施例では30秒毎に1つの心電波形をサンプリングする。そして、一定数のサンプリング波形を抽出して重複すると、重複波形をプリタ制御部22及び表示制御部25に送り、ページバツフア22a、25aの所定重複波形記憶領域に書き込む。

【0009】18はメモリ15より読み出した心電波形のS-T間の定められた任意のタイミングにおける値をサンプリングしてS-Tトレンドグラフを作成するS-T偏位サンプリング回路、19は心電波形の例えばR波ピーク時間間隔を計測し、心拍数(Heart rate)HRを検出するHR検出回路である。20は心電波形中のS-T部分のみを切り出す切り出し回路であり、切り出し波形をプリ

10

20

30

40

50

4

ンタ制御部22及び表示制御部25に送る。プリント制御部22及び表示制御部25は、このS-T部分の切り出し波形を、出力情報を記憶するページバツフア22a、25aの表示出力位置に展開する。

【0010】22は重複回路17よりの心電波形の重複波形と、S-T偏位サンプリング回路18よりのS-Tトレンドグラフ、HR検出回路19よりのHRトレンドグラフデータ及び切り出し回路20よりの切り出しS-T波形を集約して、プリント23より印刷出力させるプリント制御部、24はページバツフア22aに記憶された波形情報をプリントアウトするプリントである。

【0011】25は重複回路17よりの心電波形の重複波形とS-T偏位サンプリング回路18よりのS-Tトレンドグラフ、HR検出回路19よりのHRトレンドグラフデータ及び切り出し回路20よりの切り出しS-T波形を集約して表示装置21の表示画面より表示させる表示制御部、26は例えばCRT画面上に所定データを表示する表示装置である。

【0012】また図2は被検査者より心電波形をカセットテープ30に記録する心電波形記録装置のプロツク図であり、31、32、～33は生体表面に固定されて心電波形を導出する生体誘導電極、41は生体誘導電極31～33よりの導出心電波形を増幅して書込回路42に出力するアンプ回路、42はアンプ回路41よりの心電波形をカセットテープレコーダ45に記録させる書込回路、45は書込回路42よりのデータをカセットテープ30に記録するカセットテープレコーダである。

【0013】以上の構成における生体誘導電極により導出される心電波形は、通常図3に示す棘波の繰返しがあり、順次P、Q、R、S、Tと命名されている。P波は心房の興奮により生じ、QRSは心室の興奮によって生じる。またT波は心室の興奮消退によって生じる。なお、T波に続いてしばしばゆるい起立であるU波が生ずることがある。

【0014】そしてこれらの棘波の時間的関係から不整脈や興奮伝導の障害の判定を行ない、棘波の形の変化から心筋梗塞等の虚血性心疾患、心筋炎、心膜炎を、また左右心房、心室肥大を、更に電解質異常、薬物作用、内分泌異常の診断等を行なう。これらの診断を行なうには、波の形の変化状態を容易に認識できることが不可欠であり、診断部位により変化の生ずる箇所も略定まるため、特徴点検出回路16にはこの診断に重要な棘波変化部位の変化を認識し易いように、その部位の直前の特徴点を検出するよう指示すればよい。

【0015】これらの診断に一番多く用いられるのがS-T部位の傾き及び偏位である。このため、第1にはS-Tトレンドグラフ作成用として、S-T偏位サンプリング回路18で任意の計測点での波高値を計測する。S-T偏位サンプリング回路18は、R波ピークに同期を取り、R波より所定時間経過した一点鎖線で示す特定ライン上の

5

特定点の、基準レベルにある基準点bよりの電位差である波高値をサンプリングする。特定点は、図3に実線で示すa1の場合もあり、また鎖線で示すa2である場合もある。

【0016】図でa1の場合には波高値はマイナスとなり、a2の場合にはプラスの値となる。これらの各波高値を順次トレンドグラフとして表示したのがSTトレンドグラフとなる。また、本実施例では、このSTトレンドグラフの他に、重畠回路17により、例えばSTの直前の特徴点であるR波ピークを同期点として所定心電波形毎に1つの心電波形を抽出し、該抽出心電波形を所定量重畠して、順次記録位置を変えて出力する。これにより、ST偏位を一見して認識することができる。

【0017】即ち、本実施例においては、図4の下段に示す如くR波のピーク点を特徴点とし、ここに同期させて所定時間毎の（例えば30秒毎に1つの）心電波形を抽出して一定時間分重畠し、一定数のサンプリング波形を抽出して重畠する毎に記録位置を変えて（151, 152）表示／出力させる。これにより、波形の大きさも大きな重畠波形を表示／出力することができ、またST偏位も一見して判別できる。

【0018】更に、この重畠波形と同時にHRグラフ（170）や上述したST部位の任意の位置の波高値を記録したSTトレンドグラフ（161, 162）を集約して同時に表示／出力させることにより、多数の導出心電波形偏位を容易に認識可能としている。更にまた、本実施例においては、以上の表示に加えて、この重畠波形に隣接した位置又は一部重なり合う位置にST部分の切り出し波形を表示している（180）。

【0019】この切り出し波形を生成する切り出し回路20は、図5に α で示す心電波形110のST部分のみを切り出す。そして、プリンタ制御部22及び表示制御部25は、このST部分の切り出し波形 α のみを順次受け取り、ページバッファ22a, 25aの表示出力位置に順次展開していく。このST部分波形を表示するために必要とする表示領域は、圧縮心電波形をすべて表示する場合よりも少なくてすみ、表示レイアウトの余裕度が大きくなる。

【0020】このため、図6に示す様に、図5で切り出した α で示すST部分の切り出し波形を、重畠波形120の表示位置の上部に、順次 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ の如く順次表示位置をずらして表示し、重畠波形とST部分の切り出し波形の関係がよく分かる様にできる。図6において、切り出し波形は、重畠波形表示領域の幅方向を時間軸として、この重畠波形表示領域に重畠表示されるすべての心電波形のST部分切り出し波形がちょうどt9の時間内に納まる様にすれば良い。

【0021】このため、図4に示す様に、各表示項目を表示する場合の時間軸を各表示項目ごとに変えることなく、すべて同一方向の時間軸とすることが可能となる。

6

例えば、心拍数（ハートレート）のトレンドグラフ、STレベルのトレンドグラフ、ST部分の切り出し波形の表示、及び心電波形の重畠波形の表示のすべての時間軸を同一方向とできる。

【0022】図4において、151, 152が心電波形の重畠波形を示している。また、161はチャンネル1の切り出した2点のトレンドの開始STレベルのトレンドグラフ、162はチャンネル1の切り出した2点のトレンドの終了STレベルのトレンドグラフを示している。なお、図4においては、両トレンドグラフを容易に区別可能に表現したが、色を変えて表示することにより容易に区別をつけることが可能となる。

【0023】又、以上の例では心電波形の重畠波形等は全て同一のチャンネルの波形であるが、151がチャンネル1の心電波形の重畠波形、152がチャンネル2の心電波形の重畠波形のように1つおきに表示する波形のチャンネルを変てもよい。また、161はチャンネル1のSTレベルのトレンドグラフ、162はチャンネル2のSTレベルのトレンドグラフを示すように制御してもよい。

【0024】また、170は心拍数（ハートレート）のトレンドグラフである。更に、180はST部分波形表示であり、図4の例では重畠波形のチャンネルのST部分波形が当該重畠波形表示上部に、対応づけて表示されている。しかし、この重畠波形の表示も以上の例に限定されるものではなく、2段に分ける等してチャンネルごとにすべてのST部分波形を表示する様に構成しても良い。

【0025】以下、図1に示す本実施例装置の図4に示す心電図出力を得るための制御を、図7及び図8に示すフローチャートを参照して詳細に説明する。装置のカセットテープリーダ13に心電波形の記録されたカセットテープ30が挿入され、起動がかけられると、図7のステップS1に進む。ステップS1で制御部11は読み出し回路14に指示してカセットテープリーダ13を制御し、順次記録されている心電波形を読み出させ同時にメモリ15内に書く込む。このメモリ15の容量は心電波形2ビット分以上の容量があることが望ましい。なおこの時、読み出した時刻情報をタイマ回路24にセットし、記録時と同じ計時をさせる。この読み取り処理は以後連続して行なわれる。

【0026】ステップS2で重畠回路17及び切り出し回路20を起動し、続くステップS3で特徴点検出回路16を起動する。以後、ステップS4でST偏位サンプリング回路18及びHR検出回路19を起動し、ステップS5で表示制御部20を起動する。そしてステップS6でプリント指示がなされているか否かを調べ、プリント指示がなされていなければステップS8に進む。

【0027】一方、プリント指示がなされていればステップS7でプリンタ制御部22を起動してステップS8

に進む。ステップS 8では、カセットテープ30に記録されている心電図情報の読み取りが終了したか、または不図示の指示キー等による表示／プリント処理の終了が指示され、データの終了になつたか否かを調べる。データの終了でなければステップS 6に戻り、データの終了であればステップS 9で先に起動した各回路を消勢して処理を終了する。

【0028】以上の処理において、各回路を起動すると、おののの回路に割り当てられた処理を独自に、または制御部11への割り込み処理等を利用して各回路毎に実行する。なお、この心電波形を解析する処理及び該心電波形より圧縮波形を生成する方法等は、第19回日本M E学会大会「Holter長時間心電図・自動解析装置の開発」等に詳細に説明されているため、詳細説明は省略する。

【0029】次に、重畠回路17、ST偏位サンプリング回路18、HR検出回路19及び切り出し回路20の制御を図8を参照して説明する。なお、図8では各回路の処理が時系列に行われているかの如く示しているが、実際には各回路の処理が独立に行われている。以下の説明は、説明簡略化のため、時系列的に各回路の動作説明を行う。

【0030】なお、特徴点検出回路16、重畠回路17及び切り出し回路20は、消勢されるまでの間メモリ15内に書込まれた心電波形を常時読み出している。特徴点検出回路16は、ステップS 10で指定された特徴点、即ち、R波のピーク点の検出処理を行う。そして指定特徴点の検出結果を各回路に出力する。HR検出回路19では、続くステップS 11で1ピート前のR波ピーク検出よりの時間を計測する。これはタイマ回路24の計時データを読み込むことより行なう。

【0031】続いて、ステップS 12で重畠回路17はタイマ回路24の計時データを読み込み、時間経過を監視し、30秒毎にこの特徴点検出タイミングに同期して、以前に重畠したのと同じタイミングで当該特徴点の検出された心電波形のうち、圧縮されている波形を重畠する。従つて、この重畠された心電波形のR波ピーク点は全て同一位置となる。

【0032】但し、ここで重畠波形を表示／記録するのは、あくまでST偏位を観察し、虚血等の診断の一助とするためであるため、異常波形についてはサンプリングを止め、次の正常心電波形を重畠する。以上の処理により、診断に不適切な波形の重畠が避けることができ、より確実な診断を実現している。切り出し回路20は、ステップS 20で特徴点検出された心電波形のうちの上記重畠回路17で重畠された心電波形の図5に α で示すS-T波形部分を切り出す。そしてステップS 21でプリンタ制御部22及び表示制御部25に切り出し波形を出力する。プリンタ制御部22及び表示制御部25は、このST部分の切り出し波形 α のみを順次受け取り、ペー

ジパツフア22a, 25aの表示出力位置に順次展開していく。

【0033】HR検出回路19はステップS 30で、ステップS 11で計測した特徴点（R波ピーク）の検出時間間隔より心拍数を計算し、続くステップS 31で心拍数を時間情報と同時に表示制御部20及びプリンタ制御部22に出力する。表示制御部20及びプリンタ制御部22は、このHR値を内蔵する出力情報を所定量記憶するページパツフア20a, 22aの表示出力位置の対応する時間軸上に展開する。

【0034】そして次のステップS 35でST偏位サンプリング回路18を起動して上述の如く特徴点より所定時間経過した位置のST波高値（基準レベルよりの波高値）を求めてそれをその位置でのST偏位値としてサンプリングする。そして続くステップS 36でST偏位サンプリング回路18は、時間情報と同時にプリンタ制御部22及び表示制御部25に送る。プリンタ制御部22及び表示制御部25は、このST偏位サンプリング値を内蔵する出力情報を所定量記憶するページパツフア22a, 25aの表示出力位置の対応する時間軸上に展開する。

【0035】続いてステップS 40でデータ終了（データ表示／プリント処理の終了）か否かを調べる。データの終了でない場合にはステップS 46に進み、またデータの終了である場合にはステップS 41に進む。ステップS 41では、心電波形の重畠が所定時間分行なわれたか否かを調べる。所定量の波形の重畠が行なわれていない時にはステップS 10に戻り、次の心電波形の特徴点検出処理を行なう。

【0036】ここで所定量の心電波形の重畠処理が行なわれた時にはステップS 41よりステップS 42に進み、重畠回路17、プリンタ制御部22及び表示制御部25に重畠する波形チャンネルの変更及び重畠波形の表示／記録位置の変更指令を出力する。これを受けた重畠回路17はステップS 43で今までの重畠波形を表示制御部25及びプリンタ制御部22に出力して保持している重畠波形をリセットする。これを受け取つた表示制御部25及びプリンタ制御部22は、ページパツフア中のこの重畠波形を表示位置に対応する位置に展開する。そして続くステップS 45で両制御部22, 25がページパツフア内に展開したデータを出力可能か否か、即ち、1頁分の出力が可能か（または1行分の出力が可能か）否かを調べる。まだデータを出力可能でない場合にはステップS 10に戻り、次の心電波形の圧縮処理や重畠処理等を実行する。

【0037】一方、ステップS 45で出力可能である場合にはステップS 46に進み、表示制御部25の制御で表示装置26に一頁分（1列分）のデータが表示され、プリンタ制御部22の制御でプリンタ23に一頁分のデータがプリントアウトされる。そして、データの表示及

びプリントアウトが終了するとステップS47に進み、記録情報の終了でステップS40から進んできた処理か否かを調べる。ここで記録情報の終了でない場合にはステップS10に戻り、次の心電波形に対する処理を行う。

【0038】一方、記録情報の終了であった時には処理を終了する。以上の制御により、例えば図4に示す出力波形が得られる。なお、図4において、151及びxが第1のチャンネルの心電波形であれば、152及びyが第2のチャンネルの心電波形である。以上説明した様に本実施例によれば、長時間圧縮心電波形を出力すると共に、該圧縮波形と対応付けて、検出されたR波を所定時間毎にRピーク点に同期させて重ね書きし、圧縮心電波形の表示行数が一定行となる毎に、書く位置をづらせる。そしてこれらの波形と共に従来からの方法であるSTトレンドグラフ及びHRトレンドグラフと組合せて出力することによりST変化の度合と、その形の変化を容易に認識できることになる。

【0039】更に、切り出した波形によりS-Tの傾きを知ることができるために、虚血等の狭心症の診断も容易に行なうことができる。

【他の実施例】なお、以上の説明では圧縮心電波形と共に、該圧縮波形と対応付けてR波のピーク点を特徴点として検出し、このピーク点に同期させて所定時間毎の心電波形を重複し、これと共に生体情報としてHR及びSTを表示する例について述べたが、これらの同期すべき特徴点及び他の表示生体情報は以上の例に限るものではなく、他の生体情報であつても、カセットテープあるいはその他の記録媒体に記録されているものであればよい。

【0040】また以上の実施例では、心電波形を2チャンネルとして説明したが、チャンネル数は任意であり、1チャンネルであつても、また3チャンネルまたはそれ以上であつても、同様の方法で出力でき、略同様の作用効果を達成できる。また、本実施例では波形の重疊を30秒毎に行ったが、この重疊間隔も任意であり、15秒毎であつても、また他の間隔であっても任意の時間間隔で良い。これは心電波形のチャンネル切り替え時間も同様であり、任意の時間とすることが出来る。

【0041】更に、表示及び出力する方法も以上に限定されるものではない。以上説明した様に本実施例によれば、心電波形を心電波形の例えばP波、R波に同期して所定量重ね合わせ、これを順次表示位置を変えて表示することにより、これらの全波形を同一時間軸で定まる範囲内に圧縮して表示する場合に対し、大きな波形として表示することができる。このため心電波形の形状が細部まで容易に把握することができる。

【0042】また、多数の波形を重ね合わせているため、波形間の偏位が極めて容易に認識できる。そしてこの重疊波形と共にS-Tの切り出し波形と同じ時間軸で

近接して、又は一部重ね合わせて表示しているため、ST変化の度合等が一見して認識でき、非常に迅速かつ確実に多数の心電波形の変化、S-T波形の傾きの変化を認識できる。

【0043】このため、24時間分の心電波形を印刷出力、又は表示出力した様な場合にも、短時間で確実にその変化の度合を認識でき、これを見ることにより適格な診断を行なうことができる。

【0044】

【発明の効果】以上説明した様に本発明によれば、重複波形によつてS-Tの偏位を知ることができると共に、切り出した波形によりS-Tの傾きを知ることができるために、虚血等の狭心症の診断も容易に行なうことが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施例の心電図情報記録装置のプロツク図である。

【図2】本実施例で用いる心電波形を記録する心電波形記録装置のプロツク図である。

【図3】心電波形を説明するための図である。

【図4】本実施例の心電波形出力例を示す図である。

【図5】本実施例における心電波形中の切り出し波形を説明するための図である。

【図6】本実施例における切り出し波形の表示例を説明するための図である。

【図7】本実施例の心電波形出力制御フローチャートである。

【図8】本実施例の心電波形出力制御フローチャートである。

【図9】従来の心電波形の出力例を示す図である。

【符号の説明】

- | | |
|-------------|---------------|
| 1 1 | 制御部 |
| 1 2 | R OM |
| 1 3 | カセットテープリーダ |
| 1 4 | 読み取回路 |
| 1 5 | メモリ |
| 1 6 | 特徴点検出回路 |
| 1 7 | 重疊回路 |
| 1 8 | S-T偏位サンプリング回路 |
| 1 9 | HR検出回路 |
| 2 0 | 切り出し回路 |
| 2 2 | プリンタ制御部 |
| 2 2 a 2 5 a | ページバッファ |
| 2 3 | プリンタ |
| 2 5 | 表示制御部 |
| 2 6 | 表示装置 |
| 3 0 | カセットテープ |
| 3 1 ~ 3 3 | 生体誘導電極 |
| 4 1 | アンプ回路 |
| 4 2 | 書込回路 |

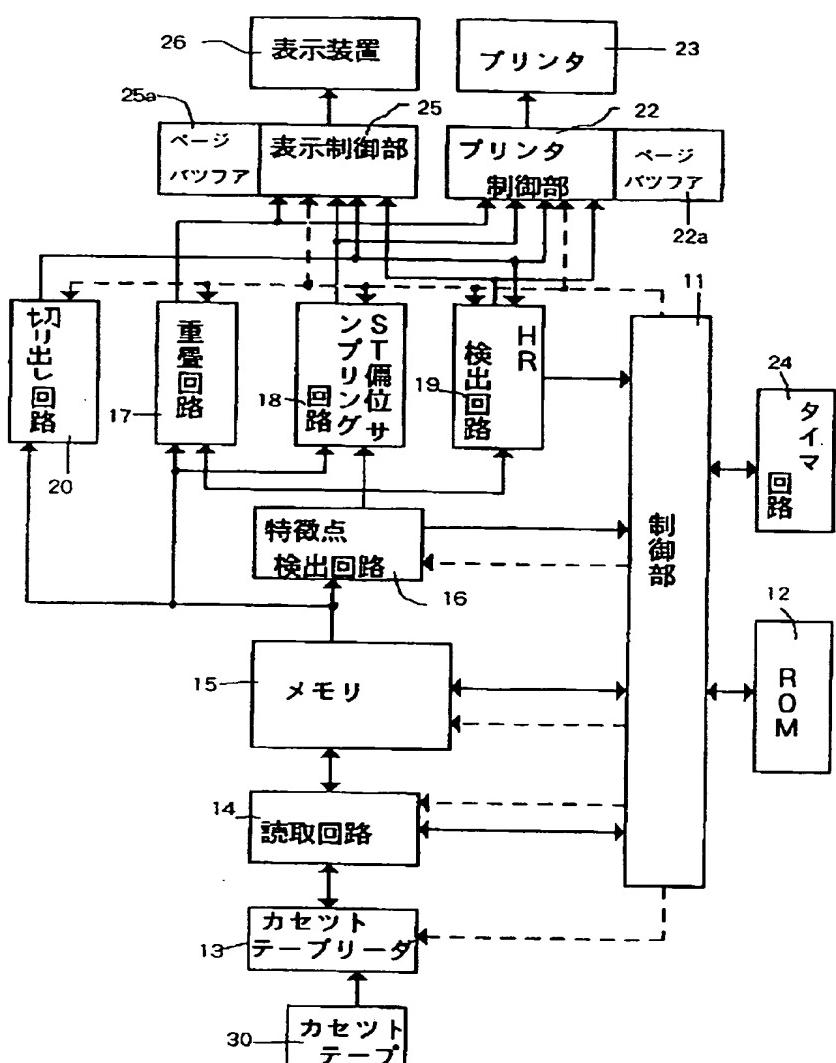
11

45 カセットテープレコーダ
 151, 152 重畠波形
 161, 162 STトレンドグラフ

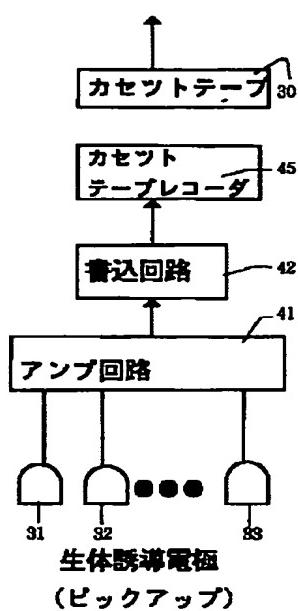
12

170 HRグラフ
 180 ST部分の切り出し波形

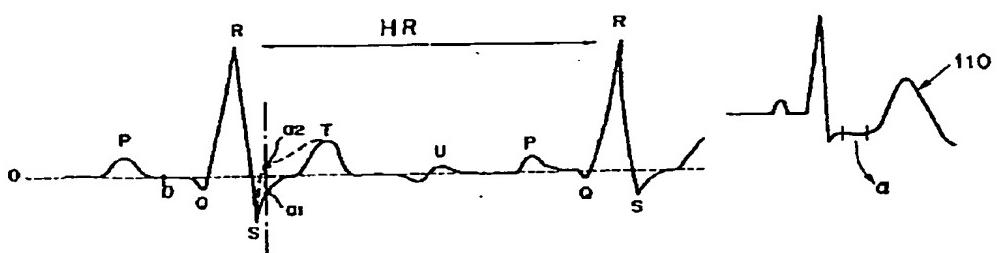
【図1】



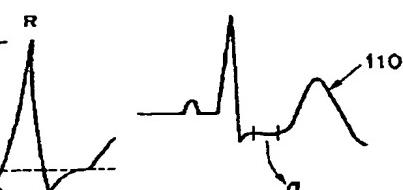
【図2】



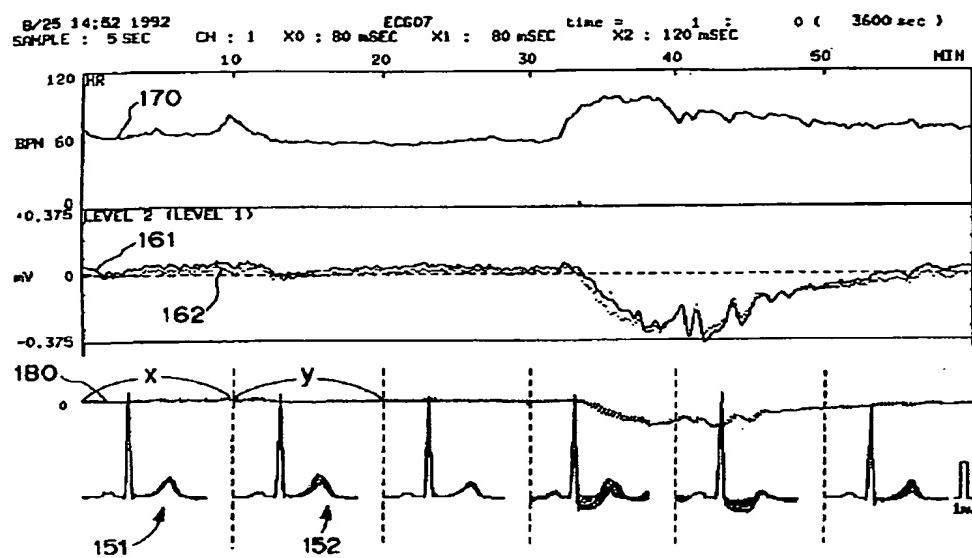
【図3】



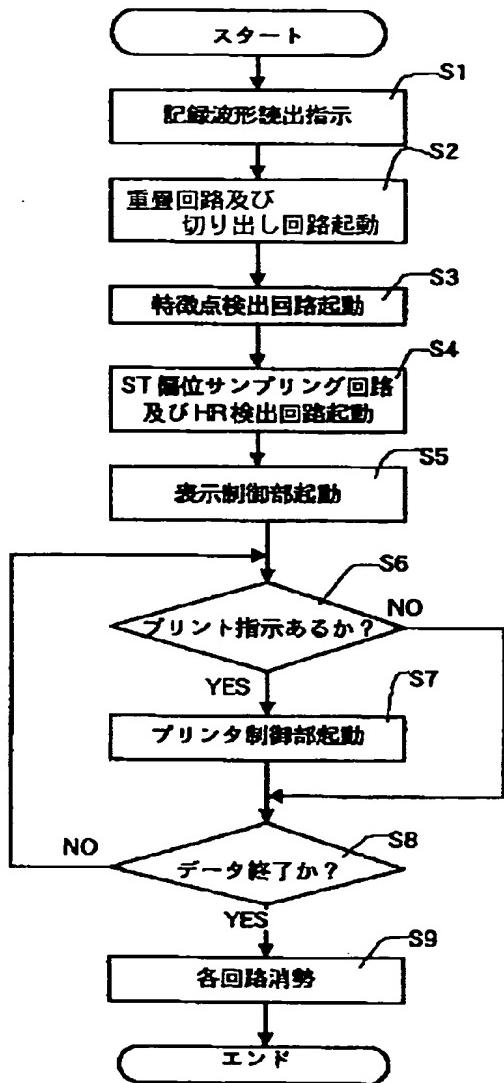
【図5】



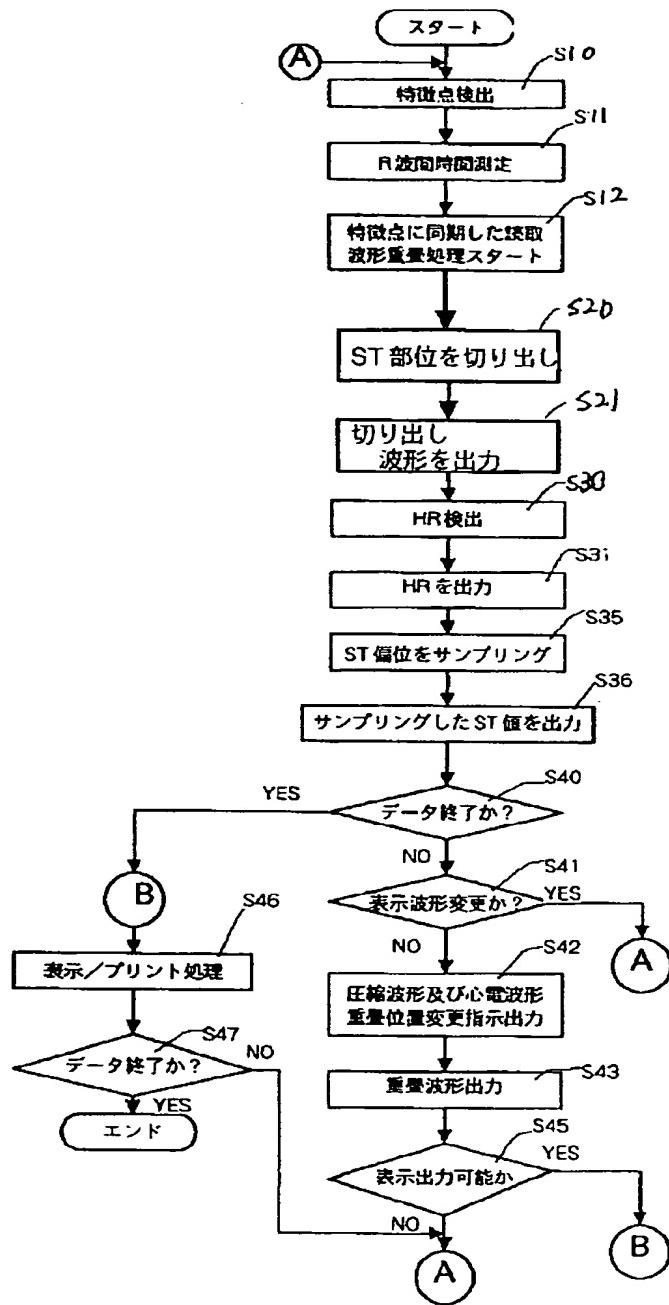
[図4]



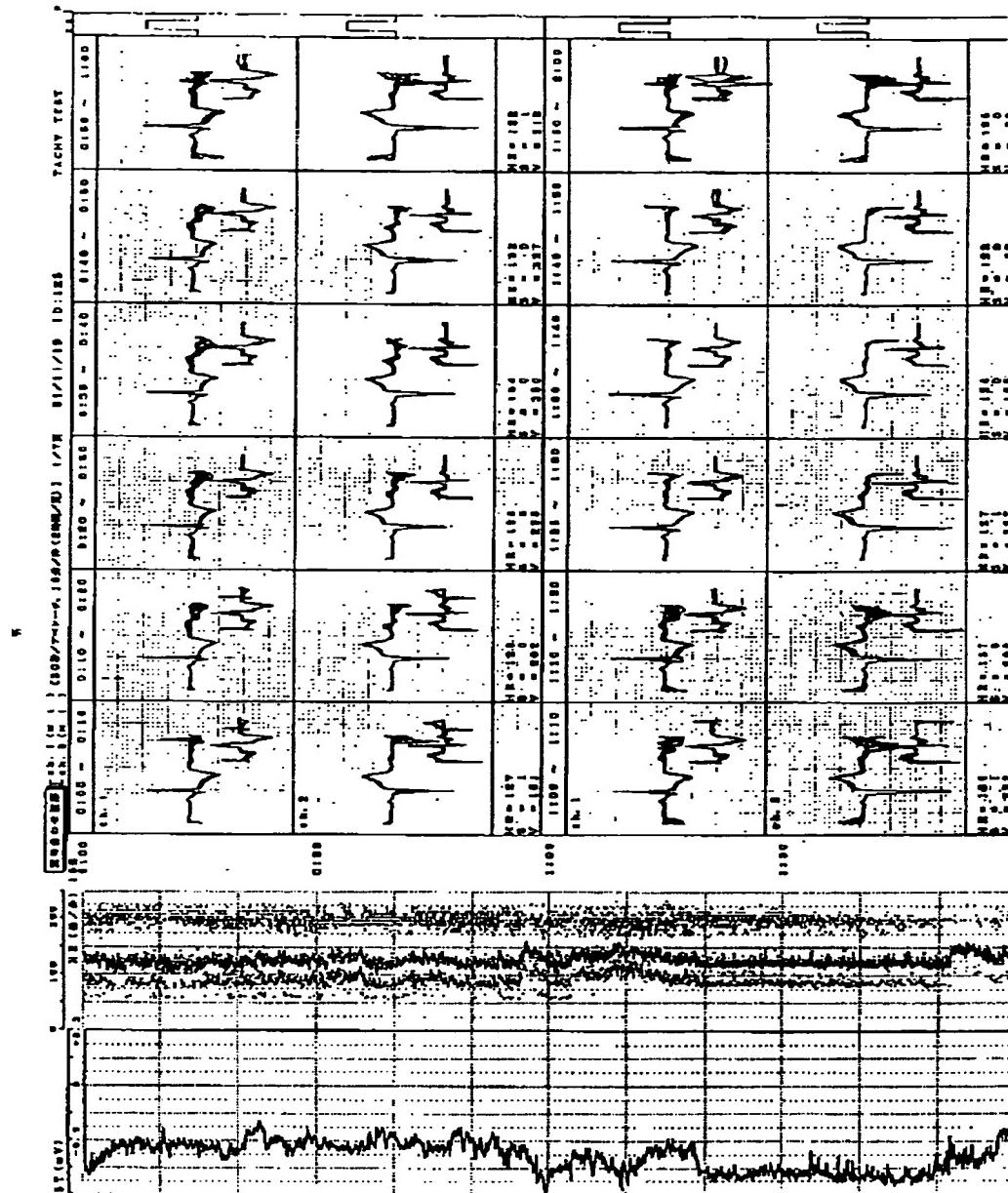
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 平野 恵一

東京都文京区本郷2丁目35番8号 フクダ
電子株式会社本郷事業所内

(72)発明者 酒井 美奈子

東京都文京区本郷2丁目35番8号 フクダ
電子株式会社本郷事業所内